

통신 방송위성의 출력 산출에 관한 연구

*한기천 **유홍렬

KT 컨버전스연구소

kicheon@kt.co.kr, hryou@kt.co.kr

Study on RF Power of Communication Satellite

*Kicheon Han **Heung-Ryeol You

KT Convergence Laboratory

현재 사용되고 있는 통신방송위성을 각 부분품을 기준으로 최대 효율 및 최대 출력을 계산하였다. 각 부분품별 최대 효율을 계산하였고, 최대 출력은 83.5 dBW임을 확인할 수 있었다. 향후 원활한 통신방송을 위해 성능이 개선된 고효율, 고�출력 위성이 개발되어야 할 것이다

서론

위성 통신과 방송에 있어서 지상 단말을 소형화 하기 위해선 위성의 출력이 보다 커져야 하며 현재의 위성 기술은 과거에는 상상할 수도 없었던 큰 출력의 위성 버스 와 초 대형 안테나를 선보이고 있다. 이로 인하여 무선 통신, 설계자는 휴대폰 크기의 단말에서 위성 통신과 방송이 가능한 신기술들을 선보이고 있으며 이로 인해 위성 통신, 방송 기술은 제2의 중흥기를 맞이하고 있다. 본 논문에서는 최근의 대형 위성 버스 및 안테나를 기초로 하여 이들 위성에서 실제로 가능한 최대 출력을 산출해 보고자 한다.

위성 시스템 개요

위성은 구조를 이루며 전력을 생산하고 자세/궤도를 제어하는 버스 시스템과 이 버스에 실려서 임무를 수행하는 탑재체(payload)로 구분되는데 통신 방송 위성에서는 안테나, 증폭기 등의 통신 방송 시스템이 탑재체가 된다.

위성 버스는 스핀 방식 위성과 3축 제어 위성으로 나

뉘는데 3축 제어 위성이 태양전지판 모두를 항상 태양을 향하게 할 수 있어서 현재에는 3축 제어 위성이 주로 쓰인다. 통신 방송 위성은 태양전지판에서 태양빛을 받아 이를 전기로 환원하여 동력으로 이용하며 태양전지판의 면적은 위성의 출력에 직결된다. 즉 태양전지판이 넓을수록 위성에서 사용할 수 있는 전력이 많아지는데 태양전지판은 발사체 내에서는 접혀져 발사되므로 보통 태양전지판 1장의 크기는 위성체 한 면의 크기와 비슷하다. 이러한 태양전지판은 여러장으로 이뤄지며 과거에는 위성체의 위, 아래쪽으로 각각 4장씩 달려 있었으나 최근에는 각각 5~6장씩 장착되는 모델들이 선보이고 있으며 Lockheed Martin사의 차세대 기종인 2100AX 기종은 대단히 많은 수의 태양 전지판을 탑재하고 있다. 위성체에 태양전지판을 많이 달면 출력이 많아지나 여러 장을 탑재할수록 발사 시 접혔던 태양전지판을 궤도상에서 성공적으로 전개하는 것이 어렵기 때문에 태양전지판을 몇 장을 장착하는가 하는 것은 위성 버스 기술의 가장 어려운 난제들 중의 하나로 거론된다. 태양전지판은 태양전지(solar cell)로 이뤄지는데 실리콘 태양전지와 GaAs 셀이 쓰이고 있는데 최근의 3중 접합(triple junction, Spectrolab) 셀은 수명 초기